

24. 6. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

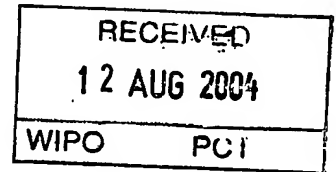
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 9 1 9 7 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 9 1 9 7 0]

出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

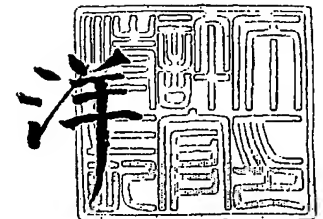


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 7 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 2922450022

【提出日】 平成15年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16L 59/06

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 湯浅 明子

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109667

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011305

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 真空断熱材及びその真空断熱材の使用方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 芯材と、前記芯材を覆う外被材とからなり、前記外被材の内部を減圧してなる真空断熱材において、少なくとも、配設したときに高温側となる外被材表面に赤外線反射成分を含む塗膜を有することを特徴とする真空断熱材。

【請求項 2】 赤外線反射成分が、金属粉体であることを特徴とする請求項 1 記載の真空断熱材。

【請求項 3】 赤外線反射成分が、無機粉体であることを特徴とする請求項 1 記載の真空断熱材。

【請求項 4】 無機粉体が、金属酸化物粉体であることを特徴とする請求項 3 記載の真空断熱材。

【請求項 5】 塗膜にフッ素系樹脂が含まれることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか一項記載の真空断熱材。

【請求項 6】 芯材が、少なくとも、乾式シリカ粉体と導電性粉体とを含む混合物からなることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちいずれか一項記載の真空断熱材。

【請求項 7】 芯材が、少なくとも、乾式シリカ粉体と無機繊維と導電性粉体とを含む、粉体と繊維材との混合物の成形体であることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のうちいずれか一項記載の真空断熱材。

【請求項 8】 外被材が、熱溶着層とガスバリア層と保護層とを有するラミネート構造であって、前記熱溶着層は融点 200℃以上の樹脂フィルムからなり、前記ガスバリア層及び前記保護層の樹脂フィルムの融点が、前記熱溶着層の樹脂フィルムの融点よりも高いことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のうちいずれか一項記載の真空断熱材。

【請求項 9】 外被材の熱溶着層と、ガスバリア層と、保護層とが難燃性フィルムであることを特徴とする請求項 8 記載の真空断熱材。

【請求項 10】 熱溶着層をフッ素系樹脂フィルムとしたことを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 記載の真空断熱材。

【請求項 11】 熱溶着層をポリクロロ 3 フッ化エチレンフィルムとしたことを特徴とする請求項 10 記載の真空断熱材。

【請求項 12】 請求項 1 から請求項 11 のうちいずれか一項記載の真空断熱材の塗膜を有する面を高温側に向けた、熱の遮断部材又は保温部材としての使用方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、真空断熱材及びその真空断熱材の使用方法に関するもので、中高温領域における断熱性能に優れるとともに、比較的高温に耐えることができ、断熱又は保温が必要な様々な機器に使用することができる真空断熱材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、地球環境問題である温暖化を防止することの重要性から、省エネルギー化が望まれており、各分野において、省エネルギーの推進が行われている。

【0003】

温冷熱を利用する一般的な機器や住宅関連部材等に関しては、熱を効率的に利用するという観点から、 -30°C から 150°C 未満の低中温領域で優れた断熱性能を有する断熱部材が求められている。

【0004】

一方、コンピュータや印字印刷装置、複写機などの事務機器などにおいても、本体内部に配設された発熱体から生じる熱を、熱に弱いトナーや内部精密部品に伝達させないために、 150°C 付近で使用可能な高性能な断熱部材が強く求められている。

【0005】

およそ 150°C 付近の温度領域に使用できる一般的な断熱部材としては、グラスウールなどの無機繊維材料や無機発泡体などがある。更に、断熱性能を向上するために、無機粉体に繊維状補強材などを混合したものが報告されている

また、より高性能な断熱部材を必要とする用途では、微細な空隙による空間を保持する芯材を、外気の侵入を遮断する外被材で覆い、その空間を減圧して構成される真空断熱材を適用する手段がある。

【0006】

真空断熱材の外被材としては、金属を熱溶着した容器などが使用可能であるが、耐熱を必要としない低温領域では、比較的、折り曲げや湾曲が可能な、熱溶着層とガスバリア層と保護層とを有するプラスチック-金属のラミネートフィルムを外被材として使用されることが多い。

【0007】

芯材としては、粉体材料、繊維材料、及び連通化した発泡体等があるが、近年では真空断熱材への要求が多岐にわたってきており、より一層高性能な真空断熱材が求められている。

【0008】

そこで、輻射の影響を遮断して高断熱化することを目的に、芯材として輻射熱遮蔽材を含有したケイ酸カルシウム成形体を使用した真空断熱材が開示されている（特許文献1参照）。

【0009】

また、同じく高断熱化を目的として、芯材として無機ゲル成分と、赤外線不透明化剤を加えた粒状組成物を用いた真空断熱材が提案されている（特許文献2参照）。

【0010】

また、同じく高断熱化を目的として、粉末断熱材中に金属蒸着面を形成した合成樹脂フィルムを適量混入させ、合成樹脂フィルムは可能な限り熱の透過方向と交叉し、且つこれに対面するように配置させる技術が開示されている（特許文献3参照）。

【0011】

【特許文献1】

特開平10-160091号公報

【特許文献2】

特表 2001-502367 号公報

【特許文献 3】

特開昭 62-258293 号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、150℃付近の高断熱化のためには、輻射熱の抑制が必要であり、その輻射熱を十分に抑制するには、これら従来技術の構成では不十分である。なぜならば、輻射熱の要因である赤外線は、まず真空断熱材表面の外被材に到達した段階で吸収されて熱エネルギーに変換され、後は固体熱伝導の状態になるため、芯材まで到達する赤外線は非常に少ないためである。よって、赤外線による輻射熱伝導を抑制するためには、真空断熱材の最外層における赤外線吸収を抑制する手段を施すことが重要である。

【0013】

また、外被材としてラミネートフィルムを用いた真空断熱材は、使用部位の温度が100℃以下のときは、長期間に渡って十分に断熱性能を維持することができが、例えば、電気湯沸かし器における、貯湯容器の底面のヒーターが配設された部位や、複写機やレーザープリンタに用いられる定着装置のように、使用部位の温度が150℃程度になるとときには、耐熱性が不足する部分から少しずつ真空度が低下し、長期間に渡って所定の断熱性能を維持することができなかった。

【0014】

また、従来の真空断熱材の外被材はナイロンフィルムやポリエチレンテレフタレートフィルムのような非難燃性フィルムにより構成されて難燃の性質をもたないが、電子機器等への適用においては他の部品同様、真空断熱材にも難燃性が求められていた。特にノート型パソコン内部のような小スペースに配設する場合には、厚みを抑えた真空断熱材でもパソコン内部の精密部品と近接するため、難燃性が必要であった。

【0015】

本発明は、従来の課題を解決するものであり、真空断熱材の最外層に赤外線の吸収を抑制する手段を有することにより、150℃程度の温度領域において、優

れた断熱性能を発現することのできる真空断熱材を提供するものである。

【0016】

また、150℃程度の高温領域において、適切な芯材を選択することによって、経時信頼性にも優れた断熱性能を提供するものである。

【0017】

また、本発明は、外被材のラミネート構成に耐熱性を持たせることにより、150℃程度の高温領域においても長期間に渡って断熱性能を維持することができる真空断熱材を提供することを目的とする。

【0018】

また、本発明は、ラミネート構造を有する外被材に難燃性を付与することにより、電子機器等の内部に真空断熱材を使用した時も安全性を確保することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記課題に鑑み、本発明の請求項1に記載の真空断熱材は、芯材と、前記芯材を覆う外被材とからなり、内部を減圧してなる真空断熱材において、少なくとも、配設したときに高温側となる外被材表面に赤外線反射成分を含む塗膜を有することを特徴とするものである。

【0020】

高温側の外被材表面に構成した塗膜中の赤外線反射成分が赤外線を反射する作用により、真空断熱材の赤外線吸収を防止し、真空断熱材表面へ伝わる輻射熱を抑制することにより、断熱性能が向上するものである。

【0021】

本発明の請求項2に記載の真空断熱材は、請求項1に記載の発明において、赤外線反射成分が、金属粉体であることを特徴とするものである。

【0022】

金属粉体は輻射率が低く、赤外線を反射する能力において優れた作用を有するため、断熱材表面へ伝わる輻射熱が効果的に抑制され、断熱性能が向上するものである。特に、輻射率の低い銀、アルミニウム等が有効である。

【0023】

本発明の請求項3に記載の真空断熱材は、請求項1記載の発明において、赤外線反射成分が、無機粉体であることを特徴とするものである。

【0024】

無機粉体は、赤外線を反射する作用を有するため、断熱材表面へ伝わる輻射熱が、効果的に抑制され、断熱性能が向上するものである。

【0025】

また、金属粉体よりも、比較的固体熱伝導率が低いという利点もある。

【0026】

特に、チッ化珪素、チッ化ホウ素などのチッ化物、炭化珪素、炭化ホウ素などの炭化物などが有効である。

【0027】

本発明の請求項4に記載の真空断熱材は、請求項3記載の発明において、赤外線反射成分が、金属酸化物粉体であることを特徴とするものである。

【0028】

本構成により、金属酸化物は、赤外線を散乱反射する作用を有するため、断熱材表面へ伝わる輻射熱が効果的に抑制され、断熱性能向上するものである。

【0029】

また、金属粉体よりも、比較的固体熱伝導率が低いという利点もある。特に、酸化チタン、酸化錫、アンチモンドープ錫酸化物、錫ドーピングジウム酸化物などが有効である。

【0030】

本発明の請求項5に記載の真空断熱材は、請求項1から請求項4記載の発明において、塗膜にフッ素系樹脂が含まれることを特徴とするものである。

【0031】

フッ素系樹脂は、他の樹脂に比較して、熱線である赤外線波長領域である $2\mu\text{m}$ ～ $25\mu\text{m}$ の吸収が少なく、塗膜の樹脂成分による熱吸収を抑制する作用を有するため、断熱性能が向上するものである。

【0032】

本発明の請求項 6 に記載の真空断熱材は、請求項 1 から請求項 5 記載の発明において、芯材が、少なくとも、乾式シリカ粉体と導電性粉体とを含む混合物からなることを特徴とするものである。

【0033】

導電性粉体が、乾式シリカ粉体や湿式シリカ粉体のような分子間相互作用により凝集を形成する粉体の凝集粒子を解砕する作用を有するため、成形体の空隙径が小さくなり、その結果、気体熱伝導率が低減する。

【0034】

また、凝集粒子が解砕されることにより微細化され、個々の粒子の接触面積が低減するため、固体の熱伝導率が低下する。これらの相互作用によって優れた断熱効果を発現するものである。ここで、乾式シリカを特定するのは、導電性粉体により凝集粒子が解砕される効果が高く、より微細化されてより優れた断熱効果を発現するためである。

【0035】

また、本構成では、温度が上昇するほど断熱性能が低下する度合いと、真空断熱材の内圧が上昇するほど断熱性能が低下する度合いが、乾式シリカのみを芯材とした場合や、グラスウールなど、その他一般的な芯材を用いた場合よりも改善されていることを確認した。これは、内部層における空隙径が、解砕された凝集粒子が形成するものであるため、大変微細となり、温度上昇、および、圧力増加に伴う気体分子の運動量の増加を抑制して、気体熱伝導率の劣化を防止できるためと考える。そのため、150℃領域における断熱性能に優れ、かつ、経時的な信頼性も向上するといえる。

【0036】

また、導電性粉体を粉末状カーボンとした場合、導電性の尺度である粉体比抵抗値が $0.1 \Omega / \text{cm}$ から $5 \Omega / \text{cm}$ 程度と小さく、乾式シリカの凝集粒子解砕効果に優れ、断熱性能の改善効果が大きい。また、工業的にも安価なものが選択できるため非常に有用である。

【0037】

本発明の請求項 7 に記載の真空断熱材は、請求項 1 から請求項 6 記載の発明に

において、芯材が、少なくとも、乾式シリカ粉体と無機繊維と導電性粉体とを含む、粉体と繊維材との混合物の成形体であることを特徴とするものである。

【0038】

混合する無機繊維が骨材として作用するため、一般的な圧縮成形により容易に断熱成形体を形成できるようになる。更に、無機繊維としてガラス繊維を用いた場合、ガラス繊維はその表面に水酸基を有しているため、乾式シリカ粉体表面に存在する水酸基との親和相互作用により骨材としての作用が高まり、より強固な断熱成形体を形成することができる。

【0039】

このように、芯材が成形体であるため粉体混合物よりも取り扱い性に優れ、袋形状にした外被材に挿入する際に、強度とともに粉立ちのなさで取り扱い性に優れるものである。また、外被材を減圧下で封止する際に、封止口に粉が付着して封止を阻害することがなく、徐々に空気が内部へ侵入する現象（スローリーク）を防止できるため真空断熱材の長期信頼性を確保できる。

【0040】

ここにおいて、優れた断熱性を発現するために芯材としての断熱部材の密度は 100 kg/m^3 から 240 kg/m^3 が適している。

【0041】

本発明の請求項 8 に記載の真空断熱材は、請求項 1 から請求項 7 記載の発明において、外被材が、熱溶着層とガスバリア層と保護層とを有するラミネート構造であって、前記熱溶着層は融点 200°C 以上の樹脂フィルムからなり、前記ガスバリア層及び前記保護層の樹脂フィルムの融点が、前記熱溶着層の樹脂フィルムの融点よりも高いことを特徴とする真空断熱材である。

【0042】

真空断熱材が使用できる周囲温度を熱溶着層のフィルムの融点に対して 50 K 低い温度とすると、融点 200°C 以上のフィルムであれば 150°C 程度の高温雰囲気においても熱溶着層のフィルムが溶け出すことがなく、ガスバリア性の低下を抑制可能であり、高温雰囲気に曝される製品部位等への使用においても長期間真空断熱材の断熱性能を維持することができる。

【0043】

また、ガスバリア層や保護層に熱溶着層のフィルムよりも融点が高いフィルムを使用しているため、外被材を熱溶着するときにもガスバリア層や保護層に用いるフィルムが溶け出すことがなく、信頼性の高い真空断熱材を作製することができる。

【0044】

本発明の請求項 9 に記載の真空断熱材は、請求項 8 の発明において、外被材の熱溶着層と、ガスバリア層と、保護層とが難燃性フィルムであることを特徴とするものであり、ラミネート構造を有する外被材を難燃性とし、更には真空断熱材としても難燃性を付与することができる。従って、真空断熱材使用時の安全性を向上することができる。

【0045】

本発明の請求項 10 に記載の真空断熱材は、請求項 8 又は請求項 9 に記載の発明において、熱溶着層をフッ素系樹脂フィルムとしたもので、これらのフィルムは融点がかかなり高く、難燃性も有している。

【0046】

本発明の請求項 11 に記載の発明は、請求項 10 に記載の発明において、熱溶着層をポリクロロ 3 フッ化エチレンフィルムとしたもので、フッ素系樹脂フィルムの中でも融点が低いため使いやすく経済的である。

【0047】

本発明の請求項 12 に記載の発明は、請求項 1 から請求項 11 に記載された真空断熱材の塗膜を有する面を高温側に向けた、熱の遮断部材又は保温部材としての使用方法である。

【0048】

本発明における真空断熱材は、150℃付近の比較的高温で、優れた断熱性能を有しており、しかも長期間断熱性能を維持しつつ使用できるため、遮熱及び保温を必要とする各種設備や事務機器などの要所に具備することにより、省エネルギー化、及び、熱により悪影響を受け易い部品の保護、装置の小型化や、品質向上などに貢献できる。

【0049】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による真空断熱材及びその実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0050】

図1は、本発明の実施の形態1及び実施の形態2による真空断熱材の断面図で、図2は、図1のヒレ部の要部断面図である。

【0051】

図1及び図2において、真空断熱材1は、2枚の外被材3を向かい合わせて芯材2を覆い、内部を真空まで減圧して周囲を熱溶着により封止したものである。外被材3のラミネート構造は、内側から熱溶着層5、ガスバリア層6、第一の保護層7、及び第二の保護層8により構成されている。また、真空断熱材1を設置したときに高温側となる外被材表面には赤外線反射成分を含む塗膜4を施したものである。

【0052】

(実施の形態1)

塗膜4の赤外線反射材料の種類を替えて確認した結果を実施例1から実施例4で示す。芯材2にはグラスウールの成形体を用いている。

【0053】

外被材3は、熱溶着層5に融点が210℃のポリクロロ3フッ化エチレン（厚さ50 μ m）、ガスバリア層6には厚さ6 μ mのアルミ箔、第一の保護層7には融点270℃のポリエチレンナフタレート（厚さ12 μ m）、第二の保護層8には融点260℃の4フッ化エチレン-エチレン共重合体（厚さ25 μ m）を使用した。この真空断熱材1の断熱性能評価は、ハロゲンヒーターを用いて、高温側表面に150℃の熱を加えた際の低温側表面温度の測定にて行った。

【0054】

(実施例1)

真空断熱材1の高温側表面に、赤外線反射成分として金属粉体であるリーフィングアルミニウムフレーク顔料を含み、樹脂成分としてエポキシ系樹脂を含む

塗膜 4 を形成した。

【0055】

この真空断熱材 1 の高温側表面に 150℃の熱を加えたとき、裏面の低温側表面温度は 60℃であった。本実施例 1 と同様の構成で、赤外線反射成分を含む塗膜 4 を塗布していない真空断熱材では 80℃であった（後述の比較例 1）のに対して 20℃の低減ができ、断熱性能が大きく向上していることを確認した。

【0056】

本発明の真空断熱材 1 の塗膜 4 に用いる金属粉体としては、赤外線反射機能を有するものであれば材料は問わないが、断熱効果の向上の点では、特に 2 μm ~ 25 μm の波長領域における光線反射率が 20%以上、好ましくは 50%以上であることが望ましい。また、鱗片状のアルミニウム粉末や、同様の銀粉末、銅粉末など輻射率の小さい材料ほど赤外線反射効果が大きく望ましい。

【0057】

また、塗膜 4 の厚さは、1 μm ~ 100 μm の範囲であることが好ましく、さらに好ましくは 10 μm ~ 50 μm である。塗膜厚が 1 μm 未満では効果が不十分であり、100 μm を越えると塗膜剥離などの問題を生じることがある。

【0058】

また、塗膜 4 の形成に際して、真空断熱材 1 の使用用途により、プライマー層、上塗り層が形成されても良い。

【0059】

また、赤外線反射成分を含むものであれば、従来公知の塗料組成物をともに含むことに何ら問題はない。

【0060】

（実施例 2）

真空断熱材 1 の高温側表面に、赤外線反射成分として金属粉体であるリーフィリングアルミニウムフレーク顔料を含み、樹脂成分としてフッ素系樹脂のポリクロロ 3 フッ化エチレンを含む塗膜 4 を形成した。

【0061】

本実施例 2 の真空断熱材 1 の高温側表面に 150℃の熱を加えたときの低温側

表面温度は58℃であった。実施例1に比較すると2℃の低減が見られた。これは、樹脂成分として赤外線領域における吸収波長が比較的少ないフッ素系樹脂を用いたために、塗膜に含まれる樹脂成分の熱線吸収による固体熱伝導の増大が抑制されたためであると考ええる。

【0062】

本発明のフッ素系の樹脂としては、比較的赤外吸収波長の少ないものが利用できる。例えば、ポリクロロ3フッ化エチレン、4フッ化エチレン-エチレン共重合体、4フッ化エチレン-6フッ化ポリプロピレン共重合体などである。

【0063】

(実施例3)

真空断熱材1の高温側表面に、赤外線反射成分として無機粉体であるチッ化珪素を含み、樹脂成分としてフッ素系樹脂のポリクロロ3フッ化エチレンを含む塗膜4を形成した。

【0064】

本実施例3の真空断熱材1の高温側表面に150℃の熱を加えた際の低温側表面温度は56℃であった。実施例2に比較すると、更に2℃の低減が見られた。これは、赤外線反射成分として固体熱伝導率が金属よりも低い無機粉体であるチッ化珪素を用いたため、固体熱伝導の増大が抑制されたためであると考ええる。

【0065】

本発明による真空断熱材1の塗膜4に用いる無機粉体としては、赤外線反射機能を有する無機粉体であれば、公知のものを使用可能であり、ガラスビーズやチッ化ホウ素、チッ化チタン等のチッ化物、水酸化鉄、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム等の水酸化物、硫化銅、硫化亜鉛などの硫化物など種々の無機粉体利用できる。これらの中でも固体熱伝導率の低いものがより好ましい。

【0066】

(実施例4)

真空断熱材1の高温側表面に、赤外線反射成分として金属酸化物粉体である酸化チタン粉体を、樹脂成分としてフッ素系樹脂のポリクロロ3フッ化エチレンを含む塗膜4を形成した。

【0067】

本実施例4の真空断熱材1の高温側表面に150℃の熱を加えたときの低温側表面温度は54℃であった。実施例3に比較すると、更に2℃の低減が見られた。これは、赤外線反射成分の金属酸化物粉体である酸化チタン粉体の固体熱伝導率が比較的小さいことに加え、散乱の効果が加わったためであると考えられる。

【0068】

本発明による真空断熱材1の塗膜4に用いる金属酸化物粉体としては、赤外線を反射、散乱する機能を有する物質であれば利用が可能であり、酸化鉄、酸化錫、酸化ジルコニウム、酸化チタン、酸化マンガン、チタン酸バリウム、クロム酸鉄、アンチモンドープ錫酸化物、錫ドープインジウム酸化物などが利用できる。これらの中でも固体熱伝導率が低いものがより好ましい。

【0069】

また、用途により、金属粉体、及び、無機粉体、金属酸化物粉体などの2種以上の混合物を適切に混合しても利用できるものである。

【0070】

(実施の形態2)

実施の形態2においては、芯材2種類を替えて断熱性能を評価した。塗膜4は、赤外線反射成分としてリーフィリングアルミニウムフレーク顔料と、樹脂成分としてフッ素系樹脂のポリクロロ3フッ化エチレンとを含むものを用い、外被材3は実施の形態1と同様のものを用いた。この真空断熱材1の断熱性能評価も、実施の形態1と同様に行った。

【0071】

(実施例5)

芯材2として、乾式ヒュームドシリカであるアエロジル300を通気性の不織布袋に封入したものを用い、真空断熱材1を作製した。

【0072】

本実施例5における真空断熱材1の低温側表面温度は58℃となり、同じくアエロジル300を芯材として、塗膜4のない仕様における低温側表面温度80℃(比較例2)と比較して、22℃の低減が図れた。これは、リーフィリングアル

ミニウムフレーク顔料が赤外線を反射し、赤外線の熱吸収を抑制できたためである。同構成で、芯材 2 がグラスウールの場合（実施例 2）と同等性能であった。

【0073】

（実施例 6）

芯材 2 として、乾式ヒュームドシリカであるアエロジル 300 にカーボンブラックを 5 wt % 添加して均一に混合した粉体を、通気性の不織布袋に封入したものを用いて真空断熱材 1 を作製した。

【0074】

本実施例 6 における真空断熱材 1 の低温側表面温度は 48℃ となり、実施例 5 と比較して 10℃ の低減が図れ、断熱性能が大きく向上した。

【0075】

これは、導電性粉体であるカーボンブラックがヒュームドシリカの凝集粒子を解砕して芯材 2 の空隙径が縮小し、その結果、気体熱伝導率が低下する効果と、微細化された個々の粒子の接触面積が低減して固体の熱伝導率が低下する効果とにより優れた断熱効果を発現したものである。このため、空気分子の運動の大きい高温条件での使用に特に好ましい材料である。

【0076】

本発明による真空断熱材 1 の芯材 2 に用いる乾式シリカとしては、アーク法により製造されたケイ酸、熱分解により製造されたケイ酸などの乾式により製造された種々の粒径を有する酸化珪素化合物が使用可能である。これら乾式シリカは凝集粒子間の静電力が比較的弱く、導電性粉体を添加した際の凝集解砕効果が高い。また、断熱性能が優れていることから一次粒子径が 50 nm 以下のものが好ましく、特に高い断熱性能を必要とする場合には一次粒子径が 10 nm 以下のものが望ましい。

【0077】

また、種々の粒径が混在した乾式シリカも利用可能である。例えば、粒径を規定した量産品 A と量産品 B の生産切り替えの際に生成する粒径が A から B の間で制御されていない正規ロット外品であっても利用することが可能であり、通常これらはより低コストで入手が可能である。

【0078】

本発明による真空断熱材 1 の芯材 2 に用いる導電性粉体としては、導電性を有する粉体であれば特に限定はしないが、およその目安としては、粉体比抵抗値が $1 \times 10^{13} \text{ cm}/\Omega$ 以下のものであり、例えば、無機粉体であれば金属酸化物粉体、炭酸化物粉体、塩化物粉体、粉体状カーボンなどが好ましく、また有機粉体であれば金属ドーピング粉体などが好ましい。粉体比抵抗値が $1 \times 10^8 \text{ cm}/\Omega$ 以下であればより好ましい。更に高い断熱性能を求める場合は $10 \text{ cm}/\Omega$ 以下が望ましい。

【0079】

また、母材と均一混合することを考慮すると、粉体径は細かい方が好ましいといえる。更に、導電性粉体の含有率は 60 wt % 以下であることが望ましく、60 wt % を超える場合は導電性粉体自体の固体熱伝導の影響が大きく発現し、断熱部材の性能を悪化させてしまうおそれがある。また、添加する粉体種により最適添加量はある程度異なるが、60 % 以上添加してもその効果は飽和に達することが多い。よって、適切な導電性粉体の含有率は 60 wt % 以下である。更に望ましくは 45 wt % 以下である。

【0080】

(実施例 7)

芯材 2 として、乾式ヒュームドシリカであるアエロジル 300 に、カーボンプラックを 5 wt %、さらに、グラスウールを 10 wt % 添加した粉体と繊維材との混合物の成形体を用いて真空断熱材 1 を作製した。

【0081】

本実施例 7 における真空断熱材 1 の低温側表面温度は 60 °C となった。実施例 6 と比較して、芯材 2 が成形体であるため取り扱い性の改善が図れるとともに不織布袋への封入は不要となり、材料費及び製造費のコスト削減が図れた。また、成形体であるため粉立ちがなく、外被材 3 に挿入して減圧下で封止する際に封止口に粉が付着して密閉性を阻害することがなく、徐々に空気が内部へ侵入する現象（スローリーク）を防止でき、真空断熱部材 1 の長期信頼性を確保できる。

【0082】

なお、芯材 2 から長期的に発生したり、外被材 3 から浸入したりする防ぎようがないわずかなガスを吸着するために、合成ゼオライト、活性炭、活性アルミナ、シリカゲル、ドーナイト、ハイドロタルサイトなどの物理吸着剤、及び、アルカリ金属やアルカリ土類金属の酸化物及び水酸化物などの化学吸着剤などの、水分吸着剤やガス吸着剤等を使用することにより、より長期的に信頼性を確保することも可能である。

【0083】

本発明による真空断熱材 1 がより優れた断熱性を発現するためには、真空断熱材 1 の平均密度はおよそ 100 kg/m^3 から 240 kg/m^3 が適している。 100 kg/m^3 より小さいと成形体としての保持が困難であり、 240 kg/m^3 より大きいと全体的に高密度になるため固体熱伝導率が増大して断熱性能が悪化するためである。

【0084】

本発明の無機繊維としては、セラミック繊維としてアルミナ繊維、シリカアルミナ繊維、シリカ繊維等が使用でき、また、ガラス繊維としてグラスウール、グラスファイバー、ジルコニア繊維、ロックウール、硫酸カルシウム繊維、炭化ケイ素繊維、チタン酸カリウム繊維、硫酸マグネシウム繊維等、特に限定することなく公知の材料を使用することができる。好ましく表面に水酸基を有しているため、シリカと親和性がよい、アルミナ繊維、シリカアルミナ繊維、シリカ繊維、グラスウール、グラスファイバー等である。また、これらの繊維表面にフェノール等による表面処理を施していないものが望ましい。

【0085】

さらに、本構成において、外被材 3 の効果による熱伝導率の長期経時変化、及び難燃性を評価した。外被材 3 は実施の形態 1 と同様で、いずれのフィルムも難燃性を有するものである。

【0086】

これらの材料を使用した真空断熱材 1 の熱伝導率を測定したところ、 0.004 W/mK であった。この真空断熱材 1 を 150°C の雰囲気中に 5 年間放置したと見込まれる加速試験を行った後の熱伝導率を測定したところ、 0.010 W/m

Kであり、5年後であっても優れた断熱性能を維持していることが確認できた。

【0087】

また、UL94安全規格にある機器の部品用プラスチック材料の燃焼試験に準拠して燃焼性を確認したところ、ヒレ部端面においてもV-0相当の結果が得られた。

【0088】

このように、熱溶着層5の融点が200℃以上の材料を選定しているため150℃の高温雰囲気においても溶着済みの熱溶着層5が溶け出すことがなく、熱溶着層5のガスバリア性の低下を少なく抑えることができるため熱伝導率の劣化は小さく、長期間真空断熱材の断熱性能を維持することができる。

【0089】

また、ガスバリア層6、第一の保護層7、及び第二の保護層8の融点が熱溶着層5の融点よりも高い材料を選定しているので、真空断熱材1の製作過程において、熱溶着層5の溶着時にこれら材料が溶け出して真空断熱材1としての信頼性を損ねることがなく、特に高温雰囲気で使用される製品部位等に適用する真空断熱材1として安定した品質を保証することができる。

【0090】

また、ラミネート構造を有する外被材3として、更には真空断熱材1としても難燃性を付与することができ、真空断熱材1使用時の安全性を向上することができる。

【0091】

なお、熱溶着層5に使用する樹脂フィルムは融点が200℃以上で熱溶着できる樹脂フィルムであれば特に指定するものではない。例えば、融点270℃のポリエチレンナフタレートやフッ素系樹脂フィルムである融点210℃のポリクロロ3フッ化エチレン、融点260℃の4フッ化エチレン-エチレン共重合体、融点285℃の4フッ化エチレン-6フッ化ポリプロピレン共重合体などが望ましい。

【0092】

ガスバリア層6は、熱溶着層5で使用したフィルムよりも融点が高い、金属箔

や金属蒸着又は無機酸化物蒸着を施したフィルム、又は樹脂フィルムでもガスバリア性の高いものであれば特に指定するものではない。

【0093】

例えば、金属箔としてはアルミニウム箔がよく使用され、他にも真空断熱材周囲の金属箔を伝って流れ込む熱量が少ない金属として、鉄、ニッケル、プラチナ、スズ、チタン、ステンレス及び炭素鋼が使用できる。また、金属蒸着の材料は、アルミニウム、コバルト、ニッケル、亜鉛、銅、銀、或いはそれらの混合物等が使用でき、無機酸化物蒸着の材料は、シリカ、アルミナ等が使用できる。蒸着を施す樹脂フィルムにはポリエチレンナフタレートのほか、ポリイミドフィルムなどが使用できる。

【0094】

また、保護層 7、8 は、熱溶着層 5 で使用したフィルムよりも融点が高いフィルムであれば良く、具体的には、熱溶着層 5 に融点が 260℃ の 4 フッ化エチレン-エチレン共重合体を使用した場合は、融点が 310℃ の 4 フッ化エチレン-パーフロロアルコキシエチレン共重合体、融点が 330℃ の 4 フッ化エチレン、融点が 330℃ のポリエーテルケトンなどが使用でき、他にもポリサルフォンやポリエーテルイミドなどが使用できる。

【0095】

(実施の形態 3)

本発明の真空断熱材の塗膜を有する面を高温側に向けた熱の遮断部材としての使用の一例として、ノート型パソコンへ本発明の真空断熱材を適用した例について説明する。図 3 は、本発明の実施の形態 3 によるノート型パソコンの断面図である。

【0096】

図 3 において、ノート型パソコン 9 は本体内にプリント基板 10 を有し、CPU 11 及びその他各チップを実装している。動作中はかなりの高温になる CPU 11 を安定動作させるための冷却装置 12 は、CPU 11 に接する伝熱ブロック 13 と、熱を移送するヒートパイプ 14 とにより構成される。放熱板 15 は内部の熱を拡散し、かつパソコン底面 16 に伝えて放熱する。真空断熱材 1 は、実施

例 7 に示した赤外線反射成分としてリーフィリングアルミニウムフレーク顔料を含み、樹脂成分としてフッ素系樹脂を含む塗膜を備えたもので、芯材としては狭いスペースに納めるために、アエロジル 300 に、カーボンブラックを 5 w t %、さらに、グラスウールを 10 w t % 添加した粉体と繊維材との混合物の成形体を 2 mm 厚としたものを用いた。この真空断熱材 1 を、C P U 1 1 真下のパソコン底面 1 6 の内側、及び C P U 1 1 真上のキーボード 1 7 の裏面に、塗膜 4 を高温側に向け、接着剤で密着させて装着している。

【0097】

これにより、パソコン底面 1 6 及び C P U 1 1 真上のキーボード 1 7 表面の高温部において、最大 8℃ 低下することができた。すなわち、伝熱ブロック 1 3 等の C P U 1 1 により加熱された発熱部から発せられる赤外線を、塗膜 4 が効果的に反射抑制し、かつ、固体伝熱成分を高温領域において優れた断熱性能を有する真空断熱材 1 が断熱することにより、パソコンの表面の一部が異常に熱せられることを防ぎ、利用者に不快感を与えることがない。

【0098】

また、非常に薄い塗膜を 2 mm の成形体を芯材とした真空断熱材 1 に塗布したものであるため、ノート型パソコン 9 のような断熱に共する容積が限られたものへの適用に適したものである。

【0099】

また、外被材 3 が実施例 7 で示したように難燃性、耐熱性を有するものであるためノート型パソコン 9 にも適用ができ、表面の一部が異常に熱せられて利用者に不快感を与える問題を、ノート型パソコン 9 の安全性を向上させつつ長期間防止することができる。

【0100】

なお、本発明による真空断熱材 1 は、ノート型パソコン 9 に内蔵されたハードディスク装置等を高温から断熱保護するために使用することもでき、ほかにも、断熱部材を適用する空間が限られているなかで小型化や薄型化が求められる製品に対して適用することができるものである。例えば、液晶パネルを有するカーナビゲーションシステムの液晶部分と C P U による発熱部分の断熱や、インバータ

ーが組み込まれた蛍光灯の制御部の断熱などにも利用可能である。

【0101】

(実施の形態 4)

次に、本発明の真空断熱材の塗膜を有する面を熱源側に向けた熱の保温部材、及び遮断部材としての使用の一例として、印刷装置について説明する。

【0102】

図 4 は、本発明の実施の形態 4 による印刷装置の断面模式図である。

【0103】

図 4 において、定着装置 18 を有する印刷装置 19 における記録紙 20 への印刷は、感光ドラム 21 の表面に静電荷画像を形成し、そこにトナー収容部 22 からトナーを吸着させた後、転写ドラム 23 を介して記録紙 20 に転写する。このトナー像が転写された記録紙 20 を定着装置 18 に搬入し、高温に保たれた熱定着ローラー 24 と加圧ローラー 25 の間に記録紙 20 を通過させることによりトナーを熔融定着させる。

【0104】

熱定着ローラー 24 と加圧ローラー 25 の周囲には、所定の高い温度を保つために近接して設置できるよう、実施の形態 2 の実施例 3 で示した真空断熱材 1A を切れ目のある筒状に成形して、塗膜が高温側となるよう配設した。これにより、印字品質が向上するとともに、起動及び再起動の時間が短縮され、消費税電力の低減にもなった。

【0105】

また、定着装置 18 の外枠には、周囲に熱影響を与えないように遮断用の真空断熱材 1B を、塗膜を高温側に向け、側面全体及び上面に配設した。遮断用には真空断熱材 1C のように配設してもよい。

【0106】

これにより、印字品質が向上するとともに、制御装置（図示せず）やトナー収容部 22 及び感光ドラム 21 等の転写装置は、トナーに悪影響が及ばない 45℃ 以下に長期間維持することができた。

【0107】

なお、印刷装置である複写機やレーザープリンタの定着装置以外にも、本発明による真空断熱材は150℃以下の発熱体を断熱したり、保温したりする必要がある製品においても使用することができる。

【0108】

(実施の形態5)

次に、本発明の真空断熱材の塗膜を有する面を熱源側に向けた熱の保温部材としての使用の一例として、電気湯沸かし器について説明する。

【0109】

図5は、本発明の実施の形態5による電気湯沸かし器の断面図である。

【0110】

図5において、電気湯沸かし器26は本体の内部に湯を沸かすとともに貯湯する貯湯容器27を有し、上部を開閉可能な上蓋28で覆っている。

【0111】

貯湯容器27の底面にはドーナツ状のヒーター29が密接して装着されており、湯温は制御装置30が温度検知器31からの信号を取り込み、ヒーター29を制御して所定の温度を保つ。また、同じく底面に設けた吸込口32からモーター33により駆動されるポンプ34を経て、お湯の出口である吐出口35までが出湯管36により連通しており、出湯は押しボタン37を押してモーター33を起動することにより行う。

【0112】

更に、貯湯容器27の側面には貯湯容器側に塗膜を有する真空断熱材1が巻かれ、同じく底面のヒーター29の外側にも、ヒーター側に塗膜を向けた真空断熱材1が配設され、貯湯容器27の熱が逃げて湯温が低下することを抑えている。本実施の形態5の真空断熱材1は、実施例7に示した構成のものを使用している。

。

【0113】

従来、高温となるために断熱部材1を配設できなかった底面を断熱し、かつ、熱源から放射される赤外線を有効に反射することにより、約5%の消費電力量の低減が図れ、その性能を長期間維持することができた。また、本体底面において

も空間を設けて断熱する必要がなくなり、貯湯容器 27 より下部の体積を小さくすることができ、電気湯沸かし器 26 を小型化することができた。

【0114】

なお、本発明の保温部材としての使用とは、動作温度帯である -30°C から 150°C 付近までの範囲で断熱や保温を必要とする保温保冷機器をさしており、例えば、炊飯器、食器洗浄乾燥器、電気湯沸かし器、自動販売機、トースター、ホームベーカリー、IHクッキングヒーターなど、同等の温度領域で発熱が生じる機器への適用も有用である。などで厚みのスペースがない個所や、断熱スペースをより薄くして効率的な利用を図る場合にも同様に有用である。更には、電気機器に限らず、ガスコンロなどのガス機器にも有用である。

【0115】

次に本発明の真空断熱材に対する比較例を示す。

【0116】

(比較例 1)

実施例 1 と同様のグラスウールを芯材として用いて真空断材を作製し、断熱性能評価を行った。断熱性能評価は実施の形態 1 と同様に、ハロゲンヒーターを用いて、高温側表面に 150°C の熱を加えた際の低温側表面温度の測定にて行った。このとき、低温側表面温度は 80°C であった。

【0117】

(比較例 2)

実施例 5 と同様のヒュームドシリカを通気性の不織布袋に封入したものを芯材として用いて真空断材を作製し、断熱性能評価を行った。断熱性能評価は、比較例 1 と同様に行ったところ、低温側表面温度は 80°C であった。

(比較例 3)

実施例 6 と同様のヒュームドシリカに、カーボンブラックを 5 w t % 添加し、均一に混合した粉体を、通気性の不織布袋に封入したものを芯材として、真空断熱材を作製し、断熱性能評価を行った。断熱性能評価は、比較例 1 と同様に行ったところ、低温側表面温度は 70°C であった。

(比較例 4)

輻射熱遮蔽材として炭化ジルコニウムを含有したケイ酸カルシウム成形体を芯材とした真空断材を作製し、断熱性能評価を行った。断熱性能評価は、比較例 1 と同様に行ったところ、低温側表面温度は 90℃であり、本発明における真空断熱材のいずれの評価結果に較べても高い値であった。これは、輻射熱遮蔽材が芯材に混合する形態で使用されていることから、赤外線が外被材に吸収された後、熱へと変換されているためであると考ええる。

【0118】

(比較例 5)

不透明材としてカーボンブラック 5 w t % を含むシリカエアロゾルを乾燥し、得られた無機ゲル粒状組成物を芯材とした真空断熱成形体を作製した。断熱性能評価は比較例 1 と同様に行ったところ、低温側表面温度は 71℃であり、本発明における真空断熱材のいずれの評価結果に較べても高い値であった。これは、比較例 4 と同じく、輻射熱遮蔽材が芯材に混合する形態で使用されていることから、赤外線が外被材に吸収された後、熱へと変換されているためであると考ええる。

【0119】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載の発明は、芯材と、前記芯材を覆う外被材とからなり、内部を減圧してなる真空断熱材において、少なくとも、配設した時に高温側となる外被材表面に赤外線反射成分を含む塗膜を有することを特徴としたので、熱源からの赤外線が真空断熱材に伝わって輻射熱として吸収される前に、外被材表面の塗膜中の赤外線反射成分により反射されるため、断熱材へ伝わる輻射熱が抑制される。その上で、固体熱伝導と気体熱伝導も抑制され、優れた断熱性能を有する真空断熱材を提供するものである。

【0120】

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、赤外線反射成分が金属粉体であることを特徴としたので、金属粉体は輻射率が低く、赤外線を反射して輻射熱の吸収を阻害するため、断熱材表面へ伝わる輻射熱が効果的に抑制され、優れた断熱性能を有する真空断熱材を提供できる。

【0121】

また、本発明の請求項 3 に記載の真空断熱材は、請求項 1 記載の発明において、赤外線反射成分が無機粉体であることを特徴としたので、無機粉体が、赤外線を反射するため、断熱材表面へ伝わる輻射熱が効果的に抑制され、かつ、固体熱伝導率も比較的小さいため、優れた断熱性能を有する真空断熱材を提供できる。

【0122】

また、本発明の請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、赤外線反射成分が金属酸化物粉体であることを特徴としたので、金属酸化物粉体が、赤外線を散乱反射するため、断熱材表面へ伝わる輻射熱が効果的に抑制され、かつ、固体熱伝導率も比較的小さいため、優れた断熱性能を有する真空断熱材を提供できる。

【0123】

また、本発明の請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 から請求項 4 記載の発明において、塗膜にフッ素系樹脂が含まれることを特徴としたので、フッ素系樹脂が他の樹脂に比較して熱線である赤外線波長領域である $2\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ の吸収波長が比較的小さいため、塗膜の樹脂成分による熱吸収を抑制して優れた断熱性能を有する真空断熱材を提供できる。

【0124】

また、本発明の請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 から請求項 5 記載の発明において、芯材が、少なくとも、乾式シリカ粉体と導電性粉体とを含む混合物からなることを特徴としたので、導電性粉体が分子間相互作用により凝集を形成している乾式シリカ粉体の凝集粒子を解砕することにより、気体熱伝導率及び固体熱伝導率が低下し、 150°C 領域における優れた断熱性能を有する真空断熱材を提供できる。

【0125】

本発明の請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 から請求項 6 記載の発明において、芯材が、少なくとも、乾式シリカ粉体と無機繊維と導電性粉体とを含む、粉体と繊維材との混合物の成形体であることを特徴としたので、混合する無機繊維が骨材となり、一般的な圧縮成形により容易に剛性を向上した断熱成形体を形成できる。このため、粉体混合物よりも取り扱い性に優れ、袋形状にした外被材に挿

入する際に、強度とともに粉立ちのなさで取り扱い性に優れるものであり、外被材に挿入して減圧下で封止する際に、封止口に粉が付着して封止を阻害することがなく、徐々に空気が内部へ侵入する現象（スローリーク）を防止できるため、真空断熱材の長期信頼性を確保できる。

【0126】

本発明の請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 から請求項 7 記載の発明において、外被材が、熱溶着層とガスバリア層と保護層とを有するラミネート構造であって、前記熱溶着層は融点 200℃以上の樹脂フィルムからなり、前記ガスバリア層及び前記保護層の樹脂フィルムの融点が、前記熱溶着層の樹脂フィルムの融点よりも高いことを特徴とする真空断熱材であることを特徴としたので、150℃程度の高湿雰囲気においても熱溶着層のフィルムが溶け出すことがなく、ガスバリア性の低下を抑制可能であり、高湿雰囲気に曝される製品部位等への使用においても長期間にわたって真空断熱材の断熱性能を維持することができる。

【0127】

また、ガスバリア層や保護層に熱溶着層のフィルムよりも融点が高いフィルムを使用しているため、外被材を熱溶着するときにもガスバリア層や保護層に用いるフィルムが溶け出すことがなく、信頼性の高い真空断熱材を作製することができる。

【0128】

本発明の請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 の発明において、外被材の熱溶着層と、ガスバリア層と、保護層とが難燃性フィルムであることを特徴としたので、ラミネート構造を有する外被材を難燃性とし、更には真空断熱材としても難燃性を付与することができる。従って、真空断熱材使用時の安全性を向上することができる。

【0129】

本発明の請求項 10 に記載の発明は、請求項 8 又は請求項 9 に記載の発明において、熱溶着層をフッ素系樹脂フィルムとしたもので、これらのフィルムは融点が高くなり、難燃性も有している。

【0130】

本発明の請求項 11 に記載の発明は、請求項 10 記載の発明において、熱溶着層をポリクロロ 3 フッ化エチレンフィルムとしたもので、フッ素系樹脂フィルムの中でも融点が低いため使いやすく経済的である。

【0131】

また、本発明の請求項 12 に記載の発明は、請求項 1 から請求項 11 記載された真空断熱材の塗膜を有する面を高温側に向けた、熱の遮断部材又は部材としての使用方法であり、150℃付近の比較的高温条件で長期間断熱性能を維持しつつ使用できるとともに、しかも、優れた断熱性能を有しており、遮熱及び保温を必要とする産業用設備や事務機器の要所に具備することにより、省エネルギー化、及び、熱により悪影響を受け易い部品の保護、装置の小型化や、品質向上などに貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 及び実施の形態 2 による真空断熱材の断面図

【図 2】

図 1 のヒレ部の要部断面図

【図 3】

本発明の実施の形態 3 によるノート型パソコンの断面図

【図 4】

本発明の実施の形態 4 による印刷装置の断面模式図

【図 5】

本発明の実施の形態 5 による電気湯沸かし器の断面図

【符号の説明】

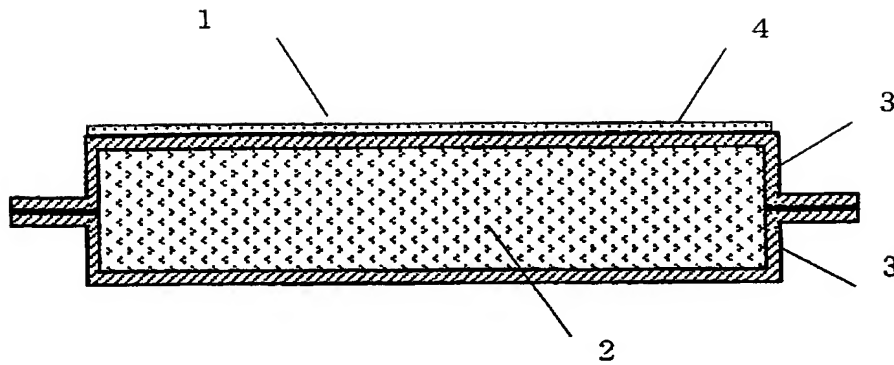
- 1 真空断熱材
- 2 芯材
- 3 外被材
- 4 塗膜
- 5 熱溶着層
- 6 ガスバリア層

- 7 第一の保護層
- 8 第二の保護層
- 9 ノート型パソコン
- 1 3 伝熱ブロック
- 1 8 定着装置
- 1 9 印刷装置
- 2 4 熱定着ローラー
- 2 6 電気湯沸かし器
- 2 9 ヒーター

【書類名】 図面

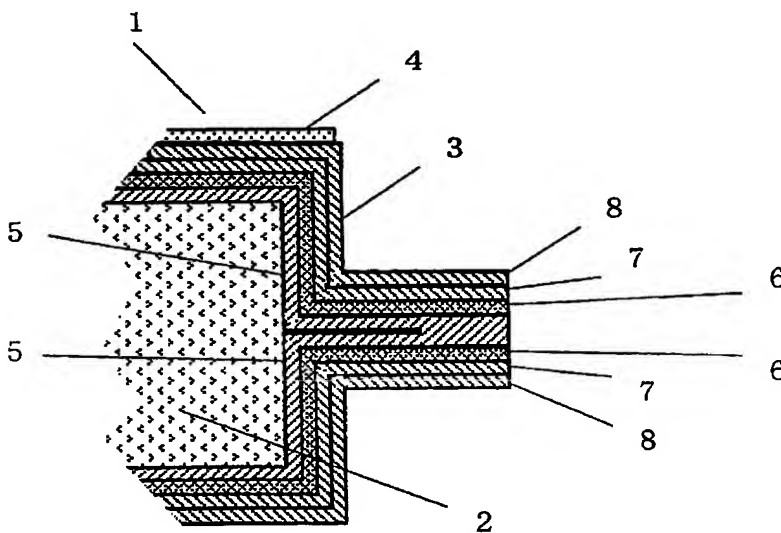
【図1】

- 1 真空断熱材
- 2 芯材
- 3 外被材
- 4 塗膜



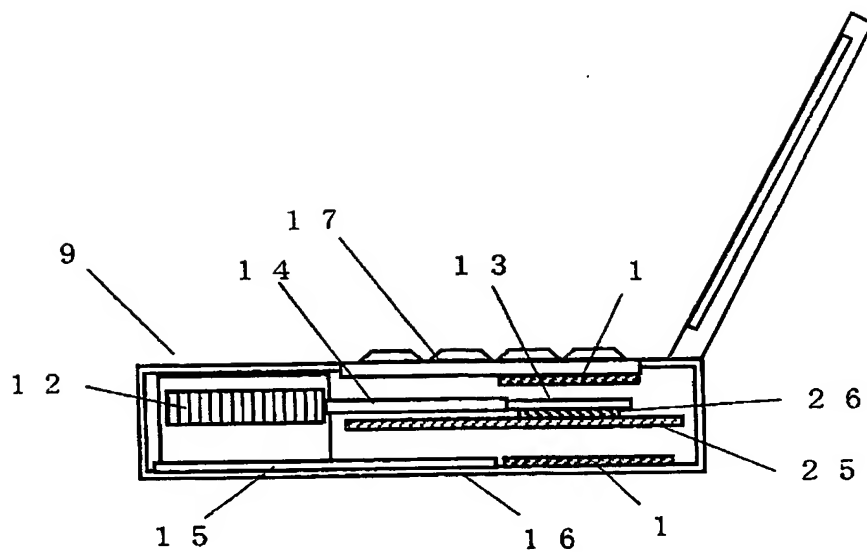
【図2】

- 5 熱溶着層
- 6 ガスバリア層
- 7 第一の保護層
- 8 第二の保護層



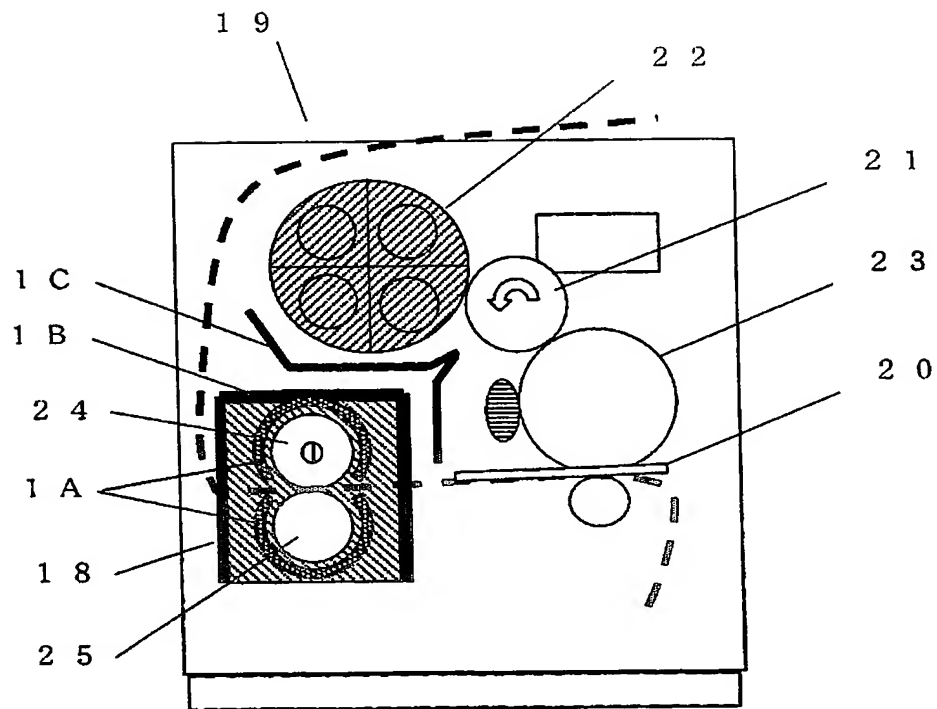
【図 3】

9 ノート型パソコン
13 伝熱ブロック



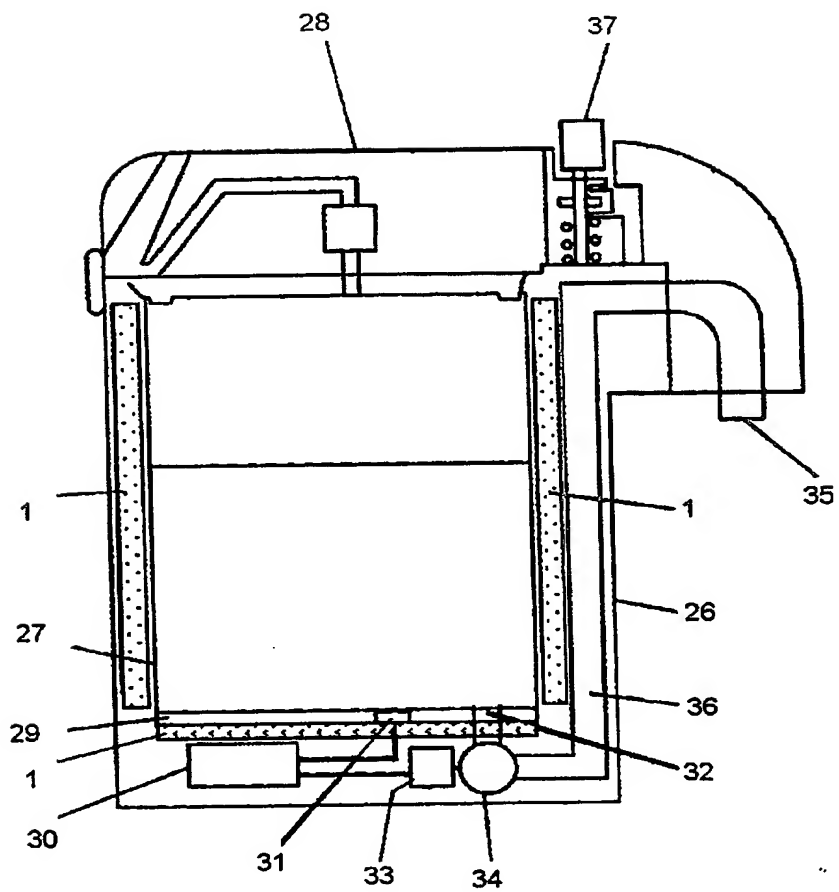
【図 4】

1 A, 1 B, 1 C 真空断熱材
 1 8 定着装置
 1 9 印刷装置
 1 7 記録紙
 2 4 熱定着ローラー



【図 5】

26 電気湯沸かし器
29 ヒーター



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 輻射熱の要因である赤外線波長は、真空断熱材の表面の外被材に熱として吸収されてしまい、芯材まで透過し到達する赤外線は非常に少ないため、輻射熱を抑制するために芯材中に輻射抑制材を添加する手法では、150℃付近の真空断熱材の高断熱化を目的とした場合には不十分である。

【解決手段】 真空断熱材 1 の外被材 3 の外側表面に赤外線を抑制する塗膜 4 を形成することにより、150℃以上の温度領域において、優れた断熱性能発現する真空断熱材 1 を提供するものである。特に、真空断熱材 1 を適用しての遮熱及び保温においては、塗膜 4 を形成した面を高温側に向けて設置することが有効である。また、外被材 3 のラミネート材料に耐熱性及び難燃性を持たせることにより、150℃以上の高温領域においても長期間に渡って断熱性能を維持でき、かつ、製品安全性を確保することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 9 1 9 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.